

**TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM****TCXDVN 387 : 2006****HỆ THỐNG CẤP KHÍ ĐỐT TRUNG TÂM TRONG NHÀ Ở – TIÊU CHUẨN THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

*Gas supply - Internal system in domestic- Standard for construction, check and acceptance*

**1. Phạm vi áp dụng**

- 1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng để thi công, thử nghiệm và nghiệm thu hệ thống cấp khí đốt trung tâm phục vụ nhu cầu sinh hoạt dân dụng trong nhà chung cư, chung cư hỗn hợp nhà ở-văn phòng, nhà ở - chức năng khác.
- 1.2 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:
- Hệ thống cấp khí đốt đơn lẻ có thể tích bồn chứa nhỏ hơn  $0,45 \text{ m}^3$ ;
  - Hệ thống cấp khí đốt trong nhà công nghiệp, xưởng sản xuất, địa điểm nạp khí đốt hay khí hoá lỏng;
  - Hệ thống dẫn khí đốt, khí hoá lỏng ngoài phạm vi nhà ở.

**2. Tài liệu viện dẫn**

- TCVN 4606 : 1988 Đường ống chính dẫn dầu và sản phẩm dầu. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 7441: 2004 Hệ thống cung cấp khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG) tại nơi tiêu thụ. Yêu cầu thiết kế, lắp đặt và vận hành.
- TCVN 5066 : 1990 Đường ống chính dẫn khí đốt, dầu mỏ, sản phẩm dầu mỏ đặt ngầm dưới đất. Yêu cầu chung về thiết kế chống ăn mòn.
- TCVN 3255 : 1986 An toàn nổ, yêu cầu chung.
- TCVN 2622 : 1995 Phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình.
- TCVN 6153 : 1996 Bình chịu áp lực. Yêu cầu kĩ thuật an toàn về thiết kế, kết cấu, chế tạo.
- TCVN 6155 : 1996 Bình chịu áp lực. Yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt sử dụng, sửa chữa.
- TCVN 6156 : 1996 Bình chịu áp lực. Yêu cầu kĩ thuật an toàn về lắp đặt, sử dụng, sửa chữa. Phương pháp thử.
- TCVN 6008 : 1995 Thiết bị áp lực - Mối hàn. Yêu cầu kĩ thuật và phương pháp kiểm tra.
- TCXDVN 377: 2006 Hệ thống cấp khí đốt, khí hoá lỏng trong nhà. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4091 : 1985 Nghiệm thu các công trình xây dựng.

**3. Thuật ngữ - định nghĩa**

- 3.1 Người chế tạo, lắp đặt: Tổ chức, cá nhân có tư cách pháp nhân hành nghề thi công và được cấp có thẩm quyền cho phép chế tạo, lắp đặt hệ thống.

- 3.2 Hệ thống tiếp địa đẳng thế: Mạng lưới dây tiếp địa đi song song và kết nối với hệ thống mạng lưới ống dẫn khí đốt trong nhà để hạn chế dòng điện chạy qua ống dẫn khi có sự cố về điện xảy ra trong nhà để đảm bảo không xảy ra chập điện gây cháy nổ.
- 3.3 Van xả khí: Van dùng để mở cho các chất khí thoát ra khỏi hệ thống khi cần thiết.

#### 4. Qui định chung

- 4.1 Tiêu chuẩn này hướng dẫn và quy định những yêu cầu kỹ thuật an toàn về lắp đặt, thử nghiệm và trình tự thực hiện việc nghiệm thu mạng cung cấp khí đốt trong nhà ở. Khi thực hiện với từng công trình cụ thể, ngoài việc cần tuân thủ những yêu cầu trong hồ sơ thiết kế và hiệu lực của tiêu chuẩn này, phải thực hiện đúng quy định trong tiêu chuẩn xây dựng hiện hành và những quy định về quản lý an toàn chung cho công trình.
- 4.2 Người chế tạo, lắp đặt, thử nghiệm và nghiệm thu phải có đủ tư cách pháp nhân và được phép của cấp có thẩm quyền theo quy định. Khi thực hiện thi công và nghiệm thu hệ thống cần lập quy trình quản lý chất lượng theo đúng yêu cầu của người thiết kế và chịu trách nhiệm về chất lượng vật tư, thiết bị được đưa vào lắp đặt trong hệ thống.
- 4.3 Các loại vật tư và thiết bị dùng cho việc lắp đặt cần có chứng chỉ hợp chuẩn về chủng loại, xuất xứ và các tiêu chuẩn kỹ thuật được cơ quan thẩm quyền quyết định phê duyệt.
- 4.4 Lắp đặt thiết bị và phụ kiện cần phải tiến hành theo quy định của nhà chế tạo. Cấm sử dụng lại các vật tư thiết bị đã quá kỳ hạn cho phép sử dụng ghi trong lý lịch như biên bản thử nghiệm hay giấy phép sử dụng.
- 4.5 Được phép lắp đặt lại những vật tư thiết bị đã qua sử dụng nếu quy cách phù hợp với hồ sơ thiết kế và chất lượng qua kiểm nghiệm đáp ứng đủ yêu cầu và những quy định theo tiêu chuẩn có hiệu lực.
- 4.6 Lắp đặt thiết bị và phụ kiện phải theo đúng thiết kế đã được duyệt. Khi có những khác biệt so với khi thiết kế làm thay đổi các giải pháp đã chọn hoặc ảnh hưởng đến an toàn và hiệu quả làm việc của hệ thống thì phải thoả thuận với cơ quan thiết kế, những khác biệt đã thoả thuận với cơ quan thiết kế phải ghi vào bản vẽ hoàn công và sau khi hoàn thành công trình, các bản vẽ đó phải giao cho chủ đầu tư.
- 4.7 Hệ thống đường ống dẫn khí đốt và khí hoá lỏng, từ trạm cung cấp ngoài nhà, được lắp đặt theo yêu cầu trong hồ sơ thiết kế và TCVN 4606 : 1988.
- 4.8 Lắp đặt, thử nghiệm bồn chứa khí hoá lỏng và thiết bị hoá hơi được thực hiện theo yêu cầu trong hồ sơ thiết kế và hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị. Khi tiến hành lắp đặt phải tuân thủ yêu cầu kỹ thuật về an toàn lắp đặt, thử nghiệm và kiểm tra, được quy định trong TCVN 6155 : 1996, TCVN 6156 : 1996, TCVN 7441 : 2004 và quy định về an toàn chung cho công trình.
- 4.9 Để tiến hành lắp đặt hệ thống cung cấp khí đốt trong nhà, cần yêu cầu chủ đầu tư cung cấp đủ hồ sơ kỹ thuật, tiến độ thực hiện và cơ cấu bố trí hệ thống kỹ thuật của công trình.
- 4.10 Tất cả các phụ kiện và thiết bị của mạng phân phối khí trong nhà như: Van an toàn, van khoá, thiết bị sử dụng khí đốt, dụng cụ đo, kiểm, đầu cảm biến nhiệt độ, cảm biến khí nồng độ đốt, phụ

kiện nối ống ... phải là phụ kiện và thiết bị chuyên dụng, có nguồn gốc xuất xứ đảm bảo theo tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng, trước khi lắp đặt phải tiến hành kiểm tra theo chỉ dẫn kỹ thuật của nhà chế tạo.

## 5. Gia công đường ống dẫn khí đốt và các phụ kiện

5.1 Kiểm tra đường ống và phụ kiện tại hiện trường phải chứng tỏ:

- Ống và phụ kiện có nguồn gốc và chứng chỉ hợp chuẩn;
- Ống không có vết nứt, rỉ, nếp dập, vết lõm và các vết xước sâu;
- Phụ kiện nối ống không được có vết nứt, rỉ kim hoặc các biến dạng cơ học khác.

5.2 Ống kim loại có đường kính lớn hơn 50 mm khi ghép nối phải hàn giáp mép hai đầu. Ống có kích thước nhỏ hơn 50mm có thể sử dụng phương pháp ren nối ống tại những vị trí nối với van hay thiết bị.

5.3 Các chi tiết chế tạo từ ống, trước khi gia công, cần phải làm sạch gờ mép bên trong và bên ngoài. Đầu ống để hàn hay tiện ren phải cắt vuông góc với trục của ống.

5.4 Mỗi nối ống dạng hàn cần phù hợp yêu cầu TCVN 6008: 1995.

5.5 Khi hàn nối ống với ống hình chữ "T" hay hình chữ "+", trục ống phải vuông góc với nhau. Trục của nhánh ống phải trùng với tâm của lỗ trên ống chính.

### **Ghi chú:**

- Không được hàn ống nhánh vào mối nối của ống chính;
- Lỗ để hàn ống nhánh vào ống chính có đường kính nhỏ hơn 40 cm cần tạo bằng phương pháp khoan, đục. Nếu dùng phương pháp hàn xì để đục lỗ thì nhất thiết phải làm nhẵn gờ mép bằng phương pháp cơ học;
- Khe hở giữa thành ống và mép ống nhánh hình chữ T không vượt quá 1 cm;
- Khoảng cách giữa hai mối hàn trên một tuyến ống không nhỏ hơn 100 mm.

5.6 Trước khi hàn cần định vị chuẩn hướng và kiểm tra độ đồng tâm của lỗ khoan với tâm ống nhánh.

5.7 Ống có độ dày nhỏ hơn 6 mm phải hàn ít nhất 2 lớp; Độ dày ống từ 6 đến 12 mm phải hàn ít nhất 3 lớp; Độ dày ống hơn 12mm phải hàn ít nhất 4 lớp.

5.8 Mỗi mối hàn, trước khi hàn tiếp lớp sau, phải được đánh thật sạch xỉ hàn. Lớp hàn đầu tiên phải đảm bảo hàn thật ngấu đến chân đường hàn.

5.9 Cần kiểm tra bằng mắt tất cả các mối hàn sau khi đã tẩy sạch hết xỉ của sản phẩm hàn, hình dạng bên ngoài cần phải đạt các yêu cầu sau:

- Phải phẳng và được đắp cao đều trên toàn bộ vòng tròn của mối hàn;
- Ứng suất hàn phân bố đều theo suốt chiều dài đường hàn;
- Đường hàn phải nhô lên trên mặt ống từ 1,5 đến 2 mm và bề rộng của đường hàn phải phủ ra ngoài gờ mép vát từ 1,5 đến 2 mm;

- Tại mỗi hàn không được có vết nứt rỗ, khuyết tật, mép hờ, vết xước và vết hàn không ngấu cũng như nhảy bậc và kim loại lỏng chảy vào trong ống.
- 5.10 Trường tổ hàn và cán bộ kỹ thuật phải trực tiếp kiểm tra chất lượng hàn một cách có hệ thống trong quá trình ghép và hàn sản phẩm.
- 5.11 Kiểm tra công tác hàn cần chú ý:
- Kiểm tra việc chuẩn bị hàn bằng quan sát bên ngoài, theo các điều quy định ở điều từ 5.1 đến 5.9;
  - Không để nước hay các tạp chất bẩn bám vào trong đường ống và phụ tùng.
  - Kiểm tra bằng siêu âm chất lượng các mối hàn, thử bền và thử kín bằng phương pháp thủy lực sau đó dùng khí nén khô để thổi khô và loại bỏ tạp chất.
- 5.12 Mỗi nối ống dạng ren phải có dạng hình trụ hoặc hình côn. Kích thước chủ yếu của ren hình trụ được quy định trong bảng 1. Ren hình côn được quy định trong bảng 2.
- 5.13 Đường ren phải đều và đảm bảo chất lượng. Chi tiết ren hỏng phải cắt bỏ ngay. Tuyệt đối không được phép nối có phần ren hỏng hay ren không đảm bảo chất lượng.
- 5.14 Phải làm sạch dầu mỡ và các tạp chất trên đầu phần ren, trước khi thao tác nối ống. Chất liệu sử dụng trong nối ren phải là vật liệu chuyên dụng, không tan trong các sản phẩm dầu mỡ.

**Ghi chú:**

- Nếu dùng loại sợi xơ tằm, khi nối cần đảm bảo sợi xơ không tràn vào trong ống;
- Nếu dùng vật liệu dạng băng, khi kết nối cần phải quấn với 50% diện tích băng chồng lên phần băng đã quấn.

**Bảng 1- Quy cách mỗi nối dạng ren hình trụ**

Đường kính quy ước của ống	Ren ngắn(mm)				Ren dài (mm)	
	Chiều dài lớn nhất		Số vòng		độ dài ngắn nhất không kể ren thoát	Số vòng
	Không có ren thoát	Có ren thoát	Không có ren thoát	Có ren thoát		
15	9.0	11.5	5.0	6.3	40	22.0
20	10.5	13.0	5.8	7.2	45	25.0
25	11.0	14.5	4.8	6.3	50	21.5
32	13.0	16.5	5.6	7.2	55	24.0
40	15.0	18.5	6.5	8.0	60	26.0
50	17.0	20.5	7.4	8.9	65	28.0
70	19.5	20.0	8.5	10.0	75	32.5
80	22.0	23.5	9.5	11.0	85	37.0

Bảng 2- Quy cách mối nối dạng ren hình côn

Đường kính trong của ống	Đường kính ngoài của ống	Độ dài làm việc của ren (không có vòng cuối)	độ dài ren từ đầu ống đến mặt chuẩn	Số lượng răng trên 1 inch (=2.54 cm)
1	2	3	4	5
15	21.3	15	7.5	14
20	26.8	17	9.5	14
25	33.5	19	11.0	11
32	42.3	22	13.0	11
40	48.0	23	14.0	11
50	60.0	26	16.0	11
70	75.5	30	18.5	11
80	88.5	32	20.5	11

- 5.15 Những chỗ ngoặt của ống cho phép thực hiện bằng cách uốn ống. Ống có kích thước lớn cho phép hàn uốn nếp.
- 5.16 Bán kính nhỏ nhất của cung uốn cho phép bằng 1,5 đường kính trong của ống.
- 5.17 Độ ôvan của tiết diện ống tại những chỗ uốn (tỉ số của hiệu số giữa đường kính ngoài lớn nhất và nhỏ nhất đối với đường kính ngoài nhỏ nhất) của đường ống không được vượt quá 10%.
- 5.18 Mối nối bằng mặt bích phải sử dụng vòng gioăng bằng vật liệu chuyên dụng, có khả năng chống ăn mòn và chống lão hoá. Nếu vòng gioăng được làm bằng kim loại hoặc vật liệu có kim loại với điểm nóng chảy dưới 816°C phải được bảo vệ ngăn lửa. Bề rộng của vòng gioăng phải có độ lớn tới tận lỗ bu lông và không ăn vào trong lòng ống. Không được dùng vòng gioăng vát lẹm, hay nhiều vòng gioăng ghép lại.
- 5.19 Mặt bích bằng thép phải đặt vuông góc với tim ống. Đầu bulông nên đặt cùng phía so với mặt bích. Trên các ống đứng êcu phải đặt quay về phía dưới. Đầu mút dư của bulông không quá 0,5 đường kính của bu lông.
- 5.20 Đường vòng trong của mặt bích có đường kính bằng đường kính ngoài của ống nối và được sang phanh 45° hai mặt với độ dày sang phanh không nhỏ hơn độ dày ống nối.
- 5.21 Đường hàn mặt bích và đầu nhô của ống nối không vượt mặt phẳng của bích nối hai mặt bích tiếp xúc với nhau.
- 5.22 Chi tiết hàn nối ống đồng cần phù hợp các quy định sau:
- Bề mặt của mặt cắt ống đồng phải bằng phẳng, trơn nhẵn, không được gai sờm hoặc lồi lõm. Sai số cho phép về độ không bằng phẳng của mặt cắt là 1% của đường kính ống
  - Những chỗ ngoặt có thể sử dụng phương pháp uốn, độ elíp không được lớn hơn 8%;

- Miệng ống đồng sau khi lật biên xong phải đảm bảo đồng tâm, không được có khe nứt, phân tầng và các khuyết tật khác;
  - Hàn nối ống bằng phương pháp hàn lồng ghép hoặc hàn có ống lồng. Phần lồng ống đồng trong khi hàn lồng ghép không ít hơn đường kính ống, hướng mở rộng ống phải thuận theo chiều của dòng khí đốt trong ống.
- 5.23 Đai móc, giá đỡ quang treo, ống lồng ... phải được gia công và kiểm tra tại xưởng chế tạo. Khi vận chuyển đến công trường phải được đóng trong thùng hoặc ghép thành từng kiện để thuận lợi cho việc chuyên chở. Trên mỗi kiện hay thùng phải dán nhãn hiệu nhà máy chế tạo, số hiệu đơn vị đặt hàng và chứng chỉ kiểm nghiệm đạt yêu cầu.
- 5.24 Các phụ kiện chế tạo phải qua thử bền, thử kín và làm sạch theo yêu cầu trong TCVN 6008 : 1995. Nếu tiến hành thử lại thì các bước thử cần thực hiện theo quy định trong chương 8 của tiêu chuẩn này.


## 6. Lắp đặt hệ thống cấp khí đốt trong nhà

### Yêu cầu lắp đặt

- 6.1 Vị trí và kích cỡ đường ống phải phù hợp với yêu cầu trong hồ sơ thiết kế. Trước khi tiến hành lắp đặt phải kiểm tra:
- Chứng chỉ nguồn gốc và chất lượng ống phù hợp tiêu chuẩn cho phép lắp đặt;
  - Kiểm tra bằng quan sát theo điều 5.1.
- 6.2 Mối nối và quy cách nối đường ống dẫn khí đốt cần tuân theo các quy định trong chương 5.
- 6.3 Đường ống và phụ kiện trước khi lắp đặt phải được làm sạch bằng thổi khí áp lực cao. Trước khi tạm ngừng công việc cần nối ngay nút bịt kín hợp chuẩn tại các đầu hở.
- Lưu ý:** Người lắp đặt cần tính đến khả năng xảy ra rủi ro nếu ai đó mở nguồn cấp gas tại đồng hồ chính ngay tại các vị trí khi họ mới tạm ngừng công việc.
- 6.4 Trước bất kỳ các công việc có khả năng xảy ra cháy nổ, ví dụ như hàn hồ quang, trong quá trình lắp đặt đường ống có chứa hoặc đã chứa khí đốt thì ngừng nguồn cấp khí đốt đến đoạn đường ống đó và làm sạch bằng khí trơ trong tuyến ống (nồng độ khí đốt chứa trong đường ống phải nhỏ hơn 5%) trước khi thao tác công việc. Các đầu hở của đường ống nối với nguồn cấp khí đốt và tới đồng hồ đo cần phải được bịt kín.
- 6.5 Các đầu hở của đường ống phải tránh tiếp xúc với lửa.
- 6.6 Không được dùng hàn hơi để cắt với bất cứ việc lắp đặt đồng hồ, đường ống hay phụ kiện nào đang và đã có chứa khí cháy.
- 6.7 Các tuyến ống cấp khí đốt tới những nơi không có nhu cầu tiếp tục sử dụng, cần phải khoá nguồn cấp khí đốt lại hoặc cho tháo gỡ ngay. Vị trí khoá hoặc tháo gỡ gần với nguồn cấp khí đốt gần nhất của tuyến ống. Toàn bộ các phần cuối đường ống được tháo gỡ cần phải được bịt kín hoặc hàn lại bằng các mũ chụp hợp chuẩn.

- 6.8 Ống đi ngang qua trần nhà phải được đặt trong ống bảo vệ và được phân biệt bằng màu sắc quy ước để thuận lợi trong công tác quản lý và bảo trì.
- 6.9 Bảo vệ chống ăn mòn và an toàn điện hệ thống đường ống cấp khí đốt trong nhà phải phù hợp các yêu cầu trong chương 7 của tiêu chuẩn này.
- 6.10 Phải lắp đặt vật liệu ngăn lửa ngay tại tất cả các vị trí ống đi xuyên trần hay xuyên tường. Quy cách lắp đặt và yêu cầu cần phù hợp TCVN 2622 : 1995.
- 6.11 Nên lựa chọn kích thước ống dẫn thích hợp để giảm tối đa số điểm nối ngầm (ống nằm trong ống bảo vệ, trong máng kỹ thuật). Vị trí điểm nối ngầm phải được đánh dấu, có cửa thăm để thuận tiện việc kiểm tra.
- 6.12 Khi lắp đặt đường ống cần phải chú ý không cho phép đường ống tiếp xúc trực tiếp với đường dây cáp điện, thiết bị dùng điện, thiết bị gia nhiệt và tránh những nơi xuất hiện các lực cơ học.
- 6.13 Việc tiếp địa cho hệ thống và công tác an toàn về điện cần được tiến hành đồng thời khi lắp đặt tuyến ống.
- 6.14 Để tránh hiện tượng ăn mòn điện hoá cho tuyến ống, khi lắp đặt không được để thành ống tiếp xúc với các bộ phận khác bằng kim loại.
- 6.15 Tại những khu vực khó kiểm soát phải sử dụng màng chất dẻo hoặc sơn cách điện và cách ẩm để ngăn ngừa khả năng tiếp xúc gây ăn mòn.
- 6.16 Không được phép xuất hiện mối nối trong các ống lồng xuyên sàn hay xuyên tường.
- 6.17 Đường ống phải gắn chặt vào kết cấu xây dựng của nhà hoặc bắt chặt vào các gối tựa. Các mối hàn đường ống không được tỳ trên gối tựa hay giá đỡ.
- 6.18 Kết cấu treo, giá đỡ và gối tựa của đường ống cần phải đảm bảo cho đường ống không bị dịch chuyển theo phương ngang và được tự do dịch chuyển theo phương dọc tuyến ống khi có sự thay đổi của nhiệt độ môi trường.
- 6.19 Việc kiểm tra bằng mắt và kiểm tra độ kín của tuyến ống được lắp đặt phải tiến hành trước khi bọc lớp bảo vệ và chống ăn mòn cho tuyến ống.

#### **Quy cách lắp đặt đường ống và phụ kiện**

- 6.20 Đường ống chính, các đoạn nhánh ống dẫn hơi khí hoá lỏng nằm ngang cần đặt với độ dốc từ 0,003 đến 0,005 về phía thiết bị tiêu thụ. Lắp đặt ống nằm ngang không được lắp vòng xuống theo hình  để tránh hình thành túi chất lỏng.
- 6.21 Ống mềm đặc chủng khi lắp đặt không được phép gấp, xoắn và cần được bảo vệ chống tác động nhiệt và các lực cơ học khác.
- 6.22 Đường ống đồng có đường kính nhỏ hơn 20mm, tại chỗ nối với van, đồng hồ..., phải có giá đỡ riêng.
- 6.23 Đường ống đứng phải có phương thẳng đứng, độ lệch phương không được quá 2mm trên 1m chiều dài.

- 6.24 Ống lồng được gắn cố định vào kết cấu công trình. Một đầu ống lồng được hàn với ống dẫn bằng vật liệu có khả năng chịu lửa. Khe hở giữa đường ống dẫn và ống lồng được nhồi kín bằng bitum hoặc vật liệu nhẹ, dẻo khác nhưng không được gây ăn mòn tới đường ống dẫn.

**Ghi chú:** Trong trường hợp một đầu ống lồng có lắp đồng hồ đo lưu lượng thì vị trí đầu hàn ống dẫn với ống lồng sẽ được lựa chọn ngay tại đầu lắp đồng hồ đo.

- 6.25 Việc thử bền, thử kín và kiểm tra với từng nhánh ống, tuyến ống lắp đặt (từ thiết bị đến thiết bị trên tuyến ống hoặc tới các nhánh rẽ) phải được thực hiện ngay. Chỉ sau khi tuyến lắp đặt trước đã đạt yêu cầu về thử nghiệm mới tiến hành lắp đặt tuyến tiếp theo.
- 6.26 Vị trí, hình thức, khoảng cách, cao độ của giá đỡ, quang treo, gối tựa đường ống phải phù hợp với yêu cầu thiết kế. Tại vị trí kết nối với thiết bị hay phụ kiện nên bố trí giá đỡ riêng biệt.
- 6.27 Vị trí, không gian lắp đặt, phương, chiều và cao độ lắp đặt van, đồng hồ và thiết bị sử dụng khí đốt phải phù hợp yêu cầu thiết kế và hướng dẫn của nhà chế tạo.

#### Lắp đặt thiết bị trên tuyến ống

- 6.28 Trước khi lắp đặt đồng hồ đo, van và thiết bị an toàn phải tiến hành kiểm tra. Hình thức kiểm tra như sau:
- Nếu các nút bịt tại đầu vào và ra của thiết bị còn trong thời hạn quy định thì không cần tháo ra để thổi rửa;
  - Nếu thiết bị đã được thử nghiệm kiểm tra hợp chuẩn không bị tổn thương, không bị rỉ và trong thời gian được phép lắp đặt thì không cần phải làm thử nghiệm, nếu không phù hợp phải làm thử nghiệm lại;
  - Việc thử nghiệm kiểm tra tại hiện trường được thực hiện theo hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị. Riêng thử bền, thử kín được thực hiện với cường độ bằng 1,5 lần áp lực quy ước. Sau khi thử nghiệm hợp chuẩn phải thực hiện việc tẩy rửa tạp chất và giữ cho thiết bị trong tình trạng khô ráo;
  - Việc thử nghiệm thiết bị cảm ứng rò rỉ khí gas được thử với nồng độ khí gas thấp nhất, theo chỉ dẫn của nhà chế tạo, trước khi lắp đặt. Đường truyền tín hiệu tới van ngắt khẩn cấp của hệ thống phải thông và không bị nhiễu bởi bất kỳ nguyên nhân nào khác.
- 6.29 Lắp đặt van và đồng hồ đo cần lưu ý:
- Van điều áp trên tuyến ống phải lắp đặt trước đồng hồ đo lưu lượng theo dòng chảy của khí đốt, khoảng cách tối đa tới đồng hồ không quá 1m;
  - Van khoá lắp sau đồng hồ đo lưu lượng phải lắp ngược chiều quy ước của van theo dòng chảy của khí đốt;
  - Van ngắt khẩn cấp phải có tên và đánh dấu các vị trí đóng và mở van. Khi van được lắp theo chiều dọc, vị trí đóng van phải được gạt xuôi xuống dưới;



- Tại những nơi van ngắt khẩn cấp không lắp gần đồng hồ chính, cần phải có biển báo “Van ngắt khẩn cấp” đặt ở vị trí gần van để người sử dụng kịp thời vận hành trong tình huống khẩn cấp.
- Van ngắt khẩn cấp phải luôn đặt trong chế độ tự ngắt khi có tín hiệu từ thiết bị cảm ứng rò rỉ khí gas.

#### 6.30 Lắp đặt thiết bị sử dụng khí đốt:

- Trước bất kỳ một thiết bị sử dụng khí đốt nào đều phải lắp đặt van khoá đóng mở bằng tay;
- Nối thiết bị với hệ thống đường ống cấp khí đốt nên dùng ống mềm chuyên dụng để thuận tiện trong khi vận hành và bảo trì;
- Sau khi lắp đặt xong phải tiến hành thử kiểm tra bằng nguồn khí đốt cấp trực tiếp tới thiết bị. Thời gian thử không ít hơn 30 phút và không có mùi khí đốt xuất hiện.

**Ghi chú:** Chỉ sau khi các thiết bị phòng chống cháy cho công trình, được kiểm tra, trong tình trạng hoạt động bình thường mới được tiến hành thử nghiệm.

### 7. Lắp đặt trạm cung cấp khí hoá lỏng ngoài nhà

7.1 Lắp đặt trạm cấp khí hoá lỏng ngoài nhà cần phải tuân thủ các yêu cầu trong hồ sơ thiết kế, hướng dẫn lắp đặt của nhà chế tạo và yêu cầu trong tiêu chuẩn TCVN 7441 : 2004.

#### 7.2 Trước khi tiến hành lắp đặt cần phải kiểm tra:

- Chứng chỉ và nguồn gốc chất lượng xuất xưởng của bồn chứa, thiết bị hoá hơi và các phụ kiện phù hợp với tiêu chuẩn cho phép lắp đặt;
- Dung tích bồn chứa, năng suất hoá hơi và vị trí lắp đặt phải phù hợp với yêu cầu thiết kế;
- Trên thân bồn chứa phải có nhãn mác ghi rõ: Nhà chế tạo bồn có đăng kiểm Quốc gia; Ký hiệu cho biết bồn cho phép đặt nổi, chìm hay nửa nổi; Dung tích thiết kế; Áp suất tối đa; Vạch dấu chỉ mức cho phép nạp hoặc đồng hồ chỉ rõ mức chất lỏng cao nhất;
- Nhãn mác của bộ hoá hơi phải ghi rõ: Đặc tính kỹ thuật mà bộ hoá hơi được chế tạo; Áp suất và nhiệt độ tối đa cho phép làm việc; Tổng diện tích bề mặt trao đổi nhiệt ngoài và trong; Tên hoặc dấu hiệu của nhà chế tạo cùng ngày tháng chế tạo và thử nghiệm xuất xưởng.

#### 7.3 Kiểm tra bằng mắt trên hiện trường cần chứng tỏ:

- Vỏ bồn không có vết nứt, rỗ, nếp dập, vết lõm và các vết xước sâu;
- Các thiết bị và phụ kiện đi kèm không bị tổn thương do lực cơ học, không bị rỉ và các nút bịt còn trong thời hạn quy định, nếu không phù hợp phải thông báo ngay với đơn vị chế tạo để có giải pháp khắc phục sau đó phải cho thử nghiệm lại. Việc thử nghiệm phải tuân thủ đúng theo tiêu chuẩn đã áp dụng để chế tạo bồn;

7.4 Chỉ cho phép lắp đặt lại những bồn chứa và thiết bị hoá hơi đã qua sử dụng nếu: Dung tích bồn, năng suất hoá hơi phù hợp với hồ sơ thiết kế và không bị ăn mòn nghiêm trọng; Việc thử kín, thử bền tại hiện trường chứng tỏ bồn và thiết bị không bị suy giảm theo áp lực thử lần đầu khi xuất xưởng.

7.5 Việc thử bền, thử kín và kiểm tra phải được thực hiện ngay sau khi lắp đặt xong từng hạng mục, quy trình và yêu cầu thử cần tuân thủ theo TCVN 7441 : 2004. Chỉ sau khi bộ phận lắp đặt trước đã đạt yêu cầu về thử nghiệm mới tiến hành lắp đặt bộ phận tiếp theo.

7.6 Lắp đặt bồn chứa cần lưu ý:

- Bồn đặt nổi nằm ngang phải dẫn nở hoặc co ngót được trên giá đỡ khi có sự thay đổi của nhiệt độ môi trường;
- Không được dùng dây chằng để gia cố kết cấu giá đỡ bồn chứa;
- Không được hàn kết nối nên thân bồn chứa, ngoại trừ một số vị trí như tấm đỡ hay đai móc mà nhà chế tạo cho phép;
- Bồn đặt ngầm không cho phép kết nối với các phụ kiện khác tại đáy bồn hay những vị trí bị che lấp. Vị trí lựa chọn để kết nối tại lối nên xuống hoặc tại các lỗ dọc theo chiều dài đỉnh bồn;
- Cần chống ăn mòn thích hợp cho bồn chứa và các phụ kiện. Quy định chống ăn mòn cần tuân thủ yêu cầu trong TCVN 7441 : 2004 và TCVN 5066 : 1990.

7.7 Lắp đặt thiết bị hoá hơi

- Trước thiết bị hoá hơi, trên đường cấp khí hoá lỏng, phải lắp đặt van khoá đóng mở bằng tay;
- Không được nối thiết bị hoá hơi cưỡng bức với bồn chứa có dung tích nhỏ hơn 10 lần năng xuất hoá hơi của thiết bị;
- Trước và sau bộ bốc hơi của thiết bị phải lắp van khoá đóng mở bằng tay; van nối với bộ phận chứa hơi đốt phải lắp ngược chiều quy định của van hơi.

7.8 Lắp đặt các thiết bị an toàn

- Tất cả các thiết bị an toàn của bồn chứa cần được bố trí ngay trên bồn và phải nối với không gian chứa hơi của bồn chứa;
- Không được lắp đặt van ngắt vào giữa thiết bị an toàn và thùng chứa.

## **8. Chống ăn mòn và an toàn điện cho hệ thống cấp khí đốt trong nhà**

### **Chống ăn mòn**

8.1 Bọc chống ăn mòn đường ống bằng thép, nằm ngoài công trình và các tuyến ống ngầm trong máng dẫn, phải tuân theo các quy định trong TCVN 4606: 1988 và TCVN 5066: 1990.

8.2 Bọc bảo vệ đường ống và phụ kiện trong công trình nên được thực hiện tại nhà máy. Khi vận chuyển ống và các chi tiết đó được bọc bảo vệ đến công trường cần có những biện pháp bảo vệ, tránh ẩm ướt, nhiễm bẩn và những hư hỏng do các lực cơ học tác động.

8.3 Trên công trường, sơn bảo vệ chống ăn mòn được thực hiện theo các bước sau:

- Bề mặt đường ống và phụ kiện phải được đánh sạch bẩn han rỉ, các vẩy, bụi sắt;
- Khi ống còn lớp bọc cũ (kiểm tra không đạt yêu cầu) phải dùng chổi sắt hoặc máy đánh sạch cho hết lớp bọc cũ;

- Sau khi vệ sinh sạch sẽ mặt ngoài ống (sạch bụi bẩn và khô ráo) phải tiến hành sơn lót ngay. Không được sơn lót lúc trời mưa, giông, gió to và có sương mù. Lớp sơn lót phải đều, phẳng, không bỏ sót, không bị gợn, không có vết chảy, bọt. Chiều dày lớp sơn lót vào khoảng từ 0,1 đến 0,2 mm;
  - Nếu kiểm tra thấy lớp sơn lót không đạt yêu cầu, cần rửa sạch bằng xăng chỗ hỏng rồi sơn lại ngay;
  - Chỉ tiến hành sơn lớp sơn chống ăn mòn cho đường ống khi lớp sơn lót đã thật khô;
  - Kiểm tra sau khi sơn chống ăn mòn phải chứng tỏ: Lớp sơn phải phẳng đều, không bỏ sót, không sủi bọt.
- 8.4 Khi có chỗ sơn bị hư hỏng, phải đánh sạch chỗ bị hư hỏng và quét lại từng lớp. Mỗi lớp phải thật khô mới được quét lớp sau. Chiều dày của mỗi lớp không vượt quá 0,3 mm. Quy định khi tiến hành sơn lại cần tuân theo điều 8.3.
- 8.5 Lớp ngoài phải sơn màu vàng theo quy định của ngành công nghiệp khí.
- 8.6 Màng chất dẻo bảo vệ chống ăn mòn điện hoá có thể được chế tạo từ polivinyl – clorit và phải được bảo quản khô ráo. Khi bọc màng bảo vệ cho tuyến đường ống các lớp màng phải chòem lên nhau không bé hơn 2 cm và đảm bảo đường ống được bọc tối thiểu hai lớp. Đoạn đầu của cuộn sau phải chồng lên đoạn cuối của cuộn trước ít nhất 10 cm. Các lớp bọc phải phẳng và áp sát vào lớp sơn lót.
- 8.7 Việc bảo vệ chống ăn mòn đường ống và các mối nối chỉ được thực hiện sau khi thử kiểm tra đảm bảo các yêu cầu về thử nghiệm.
- 8.8 Vị trí các điểm nối ống phải được phân biệt, có thể dùng màu sắc khác, và được ghi rõ trong hồ sơ hoàn công.
- 8.9 Phải tiến hành kiểm tra lớp bọc ngay trong từng khâu của quá trình thi công. Phương thức kiểm tra bằng quan sát dựa theo các quy định nêu trên và có biện pháp bảo vệ lớp màng bọc khỏi các tác động cơ học.
- 8.10 Chống ăn mòn cho giá treo, chống, đỡ phải được tiến hành tương tự như đối với đường ống dẫn khí đốt.

#### **Tiếp địa và an toàn điện**

- 8.11 An toàn điện cho hệ thống đường ống bên ngoài và các tuyến ống đặt ngầm trong công trình được thực hiện theo yêu cầu trong hồ sơ thiết kế và các quy định trong chương 11, TCVN 4606 : 1988.
- 8.12 Khoảng cách tối thiểu của tuyến ống tới đồng hồ, tủ điện hay hộp cầu chì không nhỏ hơn 15 cm, tới cáp dẫn điện và các thiết bị bằng kim loại khác không nhỏ hơn 2,5 cm. Khoảng cách an toàn khi lắp đặt đường ống ngoài nhà cần phù hợp quy định trong TCXD 1977:1993.
- 8.13 Không lắp đặt đường ống dưới sàn nơi mà đã lắp đặt hệ thống gia nhiệt sử dụng điện, trừ khi hệ thống đó đã ngừng hoạt động.

- 8.14 Tiếp địa cho hệ thống đường ống phải được thực hiện độc lập với từng nhánh ống riêng lẻ. Không được dùng chung dây tiếp địa cho hai hoặc nhiều tuyến ống.
- 8.15 Cần kiểm tra ngay điện trở tiếp đất của từng vị trí nối dây tiếp địa. Nếu trị số tiếp đất lớn hơn trị số theo thiết kế thì cần bổ sung điện cực tiếp đất và thông báo tới đơn vị thiết kế để xác nhận biên bản.
- 8.16 Tại mỗi vị trí tiếp địa đã được kiểm tra điện trở tiếp đất cần có dấu hiệu thông báo “Tiếp địa an toàn”.
- 8.17 Chỉ sau khi công việc tiếp địa và an toàn điện cho hệ thống được hoàn thành mới được phép vận hành thử và bàn giao hệ thống đường ống.
- 8.18 Ống đồng không được đặt tại nơi nhiệt độ môi trường xung quanh vượt quá 100°C.
- 8.19 Phải tổ chức kiểm tra và nghiệm thu riêng đối với hạng mục tiếp địa và an toàn điện cho hệ thống đường ống cấp khí đốt. Trong biên bản nghiệm thu cần mô tả rõ quy cách, kết quả đo đạc kiểm tra và có xác nhận của cơ quan chủ đầu tư.

## **9. Thử nghiệm và nghiệm thu hệ thống cấp khí đốt trong nhà**

### **Thử nghiệm kiểm tra**

- 9.1 Thử nghiệm kiểm tra hệ thống đường ống cấp gas, khí hoá lỏng trong nhà được tiến hành với từng nhánh ống, đoạn ống trong suốt quá trình lắp đặt.
- 9.2 Hình thức thử nghiệm kiểm tra gồm: Kiểm tra bằng siêu âm chất lượng mối hàn, thử kín, thử bền đối với từng tuyến ống.
- 9.3 Quy định thử nghiệm kiểm tra phải đảm bảo các yêu cầu về an toàn nổ trong TCVN 3255 : 1996, an toàn phòng cháy cho công trình trong TCVN 2622 : 1995 và các quy định thử nghiệm kiểm tra trong TCVN 7441: 2004.
- 9.4 Thử kín tất cả các tuyến đường ống được tiến hành với áp suất thử như sau:
- Thử thủy lực ở áp suất bằng 1,1 lần giá trị đặt của van an toàn;
  - Sau khi kết thúc thử thủy lực, các chi tiết được lắp lại và toàn bộ hệ thống sẽ được kiểm tra bởi khí nén, với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc của hệ thống;
- 9.5 Tất cả các thiết bị nối với tuyến ống như: Van, đồng hồ đo ... phải tách riêng trước khi thực hiện việc súc xả đường ống và thử kín, thử bền tuyến ống.
- 9.6 Nếu việc thử nghiệm nhận thấy hệ thống lắp đặt không đảm bảo yêu cầu, cần phải tìm ra vị trí rò rỉ, sửa chữa và thử nghiệm lại trước khi thực hiện những công việc tiếp theo.
- 9.7 Đối với hệ thống được nâng cấp cải tạo, khi các thiết bị được nối vào đường ống không thể tách ra được, thử kín có thể được thực hiện bằng nguồn khí đốt của hệ thống cũ với áp suất làm việc của hệ thống, thời gian thử kín không ít hơn 30 phút, kết quả kiểm tra phải không có mùi gas xuất hiện.
- 9.8 Quy trình kiểm tra tổng thể hệ thống nâng cấp cải tạo được thực hiện đúng như khi thử nghiệm kiểm tra hệ thống lắp đặt mới.

9.9 Tại những nơi công việc cải tạo thay đổi một phần lớn thiết kế lắp đặt từ trước, phần cải tạo cần phải được kiểm tra riêng, tuân theo các điều quy định khi lắp đặt mới, trước khi nối với phần thiết kế lắp đặt đã có sẵn. Toàn bộ hệ sau đó lại được kiểm tra lại theo yêu cầu kiểm tra tổng thể.

9.10 Quy trình thử nghiệm kiểm tra:

- Tại những nơi thiết bị đã được nối với hệ thống, khi kiểm tra phải ngắt toàn bộ các nút vận hành của thiết bị;
- Nối máy đo áp suất với hệ thống tại vị trí thích hợp, sau đó bơm không khí khô tới áp suất cần thiết vào tuyến ống để kiểm tra;
- Tăng từ từ áp suất lên tới áp suất thử quy định (Thông số thử theo mục 6.1.3, TCVN 7441: 2004);
- Đợi một phút cho nhiệt độ trong hệ thống ổn định, chuẩn lại áp suất thử và tiến hành kiểm tra rò rỉ. Nếu dùng chất lỏng để kiểm tra thì chất lỏng này phải không được gây nguy hại cho hệ thống. Sau khi kiểm tra hệ thống phải được làm sạch. Nếu cả áp suất và nhiệt độ cùng thay đổi, cần phân tích và tính toán để làm rõ sự thay đổi áp suất do rò rỉ hay do yếu tố môi trường tác động. Nếu các thiết bị cách ly hoặc đồng hồ điều khiển bị rò rỉ phải thông báo và cho thay thế hoặc sửa chữa;
- Ghi lại kết quả kiểm tra áp suất trong vòng 3 phút tiếp theo và kiểm tra. Nếu áp suất trong hệ thống không giảm, việc kiểm tra đã đạt yêu cầu, nếu không đạt cần thực hiện lại theo quy định điều 9.4 trong tiêu chuẩn này;
- Sau khi hoàn thành việc kiểm tra cần thực hiện việc đuổi khí trong hệ thống.

#### **Đuổi khí làm sạch**

9.11 Toàn bộ các đường ống lắp đặt song cần phải được đuổi khí làm sạch cho đến điểm cuối của tuyến ống.

9.12 Mọi việc cải tạo hay lắp đặt mới các đường ống cần phải thực hiện việc đuổi khí sau khi thử nghiệm và kiểm tra hoàn thành hệ thống trước khi kết nối với nguồn cấp khí đốt.

9.13 Quá trình đuổi khí làm sạch đường ống được thực hiện bằng khí trơ (nên sử dụng khí ni tơ). Khí trơ được nạp vào và xả ra nhiều lần để đuổi không khí ra khỏi đường ống và được làm sạch cho tới khi nồng độ ôxy giảm xuống dưới 2% theo thể tích.

9.14 Trong quá trình đuổi khí làm sạch không được để khí, sau khi thử kín, tồn đọng lại ở bất cứ chỗ tiếp giáp nào. Không gian thải khí làm sạch cần được thông thoáng và đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ theo tiêu chuẩn hiện hành.

#### **Vận hành, bảo trì**

9.15 Quy trình chạy thử, vận hành và bảo trì trạm cung cấp khí đốt ngoài nhà tuân theo yêu cầu trong TCVN 7441: 2004.

- 9.16 Chạy thử hệ thống cấp khí đốt trong nhà phải được thực hiện bởi tổ chuyên gia có năng lực và đủ tư cách pháp nhân trong lĩnh vực cấp khí đốt trong công trình.
- 9.17 Chỉ sau khi thực hiện việc đuổi khí làm sạch tới tận cuối tuyến ống và việc kiểm tra áp suất khí đốt trong hệ thống phù hợp với hồ sơ thiết kế mới được vận hành chạy thử thiết bị.
- 9.18 Việc chạy thử thiết bị phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo. Khi chạy thử cần ghi lại những lỗi do thiết bị để thuận lợi trong việc thay thế và kiểm tra.
- 9.19 Tại vị trí lắp đặt thiết bị phải có hướng dẫn vận hành và quy trình bảo trì phù hợp theo yêu cầu của nhà cung cấp thiết bị.
- 9.20 Việc bảo dưỡng hệ thống phải được thực hiện bởi người được đào tạo theo chuyên ngành và có kinh nghiệm.
- 9.21 Khi thực hiện bảo trì phải ngừng cấp khí đốt cho hệ thống, phải có thông báo bảo trì và có bảng cảnh báo nguy hiểm.
- 9.22 Bảo trì được thực hiện với các nhiệm vụ như:
- Kiểm tra bộ phận tiếp địa và khôi phục chức năng hoạt động theo thiết kế;
  - Bảo dưỡng và chống ăn mòn cho hệ thống đường ống và thiết bị;
  - Các thiết bị như áp kế, van điều áp được bảo dưỡng đảm bảo điều kiện hoạt động tốt, đúng chức năng và phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất;
  - Van an toàn phải được bảo dưỡng và thử lại không quá 03 năm một lần;
  - Ống nối mềm phải được thay thế khi phát hiện có sự thoái hoá và trong mọi trường hợp không sử dụng quá 05 năm.
- 9.23 Việc bảo trì cần được thực hiện thường xuyên và định kỳ bảo dưỡng không quá 05 năm cho toàn bộ hệ thống.
- 9.24 Phải có nhật ký bảo dưỡng và được lưu giữ bởi người sử dụng trong suốt thời gian làm việc của hệ thống.

#### **Kiểm tra và nghiệm thu hệ thống cấp khí đốt trong nhà**

- 9.25 Việc kiểm tra và nghiệm thu hệ thống cung cấp khí đốt trong nhà để đưa vào sử dụng cần đặt dưới sự giám sát của tổ chuyên gia có năng lực và đủ tư cách pháp nhân trong lĩnh vực cấp khí đốt trong công trình. Quy trình tiến hành nghiệm thu phải theo đúng các quy định của TCVN 4091 : 1985 và các Văn bản pháp quy hiện hành.
- 9.26 Yêu cầu cần đạt được:
- Cần phải đáp ứng yêu cầu thiết kế và những quy định trong tiêu chuẩn này;
  - Cần phù hợp yêu cầu về an toàn và mỹ quan chung của công trình.
- 9.27 Các bước tiến hành kiểm tra nghiệm thu cần căn cứ trên cơ sở:
- Những yêu cầu trong hồ sơ thiết kế, quy trình quản lý chất lượng công trình đã được phê duyệt và những thay đổi trong quá trình thi công;

- Bảng kê tất cả những thay đổi so với thiết kế, nguyên nhân và các văn bản cho phép thay đổi;
- Các giấy tờ của nhà máy sản xuất về đường ống, thiết bị, phụ tùng đường ống... trong trường hợp không có giấy tờ này thì phải có biên bản kiểm nghiệm và kiểm tra;
- Nguồn gốc vật liệu bọc, nhật ký công tác bọc và kết quả kiểm tra;
- Nguồn gốc vật liệu hàn, nhật ký công tác hàn và kết quả kiểm tra mối hàn;
- Hồ sơ và kết quả kiểm tra việc lắp đặt thiết bị chống ăn mòn điện hóa;
- Kết quả thử nghiệm độ bền và độ kín của từng bộ phận, hạng mục trong quá trình gia công và lắp đặt hệ thống cung cấp khí đốt trong công trình;
- Biên bản thổi rửa đường ống và đuổi khí làm sạch.

9.28 Hệ thống được bàn giao sau 6 tháng, nếu chưa sử dụng, khi đưa vào vận hành phải tiến hành kiểm tra lại độ bền, độ kín khít của hệ thống.